

Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran Bagi Guru Guru di SMP Negeri 1 Karangawen Demak

Achmad Buchori, Joko Sulianto, Dina Prasetyowati, Noviana Dini Rahmawati

Universitas PGRI Semarang

Artikel Info

Genesis Artikel:

Dikirim, 30 November 2024
Diterima, 12 Desember 2024
Diterbitkan, 31 Desember 2024

Kata Kunci:

Pelatihan
Metaverse
Pembelajaran

ABSTRAK

Latar Belakang: Perubahan teknologi, sosial, dan lingkungan sedang terjadi secara global membuat seorang pendidik atau guru perlu meningkatkan keterampilan dan kualitas agar dapat menyesuaikan diri serta memberikan edukasi efisien terhadap peserta didik. **Tujuan:** Melihat kurangnya beberapa kategori pendidikan di Indonesia membuat peran guru sangat penting untuk ditingkatkan. Permasalahan mitra adalah guru SMP Negeri 1 Karangawen Kabupaten Demak masih membutuhkan penyegaran dalam hal pembuatan media pembelajaran berbasis Metaverse. Media pembelajaran merupakan sarana yang sangat mendukung dalam penyampaian informasi kepada peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik. **Metode:** Metode yang diterapkan dalam program pengabdian ini, yaitu metode presentasi, metode demonstrasi, dan metode praktik. **Hasil:** Hasil kegiatan dari pengabdian ini adalah peserta pelatihan berhasil memahami konsep dasar metaverse dan mampu mengaplikasikannya dalam desain pembelajaran interaktif. **Kesimpulan:** Guru-guru juga berhasil menciptakan lingkungan pembelajaran virtual berbasis metaverse yang mendukung berbagai materi pelajaran, serta mengintegrasikan teknologi ini untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Keywords:

Training
Metaverse
Learning

ABSTRACT

Background: Technical, social, and environmental changes are happening globally, making an educator or teacher need to improve skills and quality in order to adapt and provide efficient education to students. **Objective:** Seeing the lack of several categories of education in Indonesia makes the role of teachers very important to be improved. The problem of partners is that teachers of SMP Negeri 1 Karangawen, Demak Regency still need refreshment in terms of creating Metaverse-based learning media. Learning media is a very supportive means of conveying information to students in order to achieve learning goals better. **Methods:** The methods applied in this service program are presentation methods, demonstration methods, and practice methods. **Results:** The result of this service activity is that the trainees successfully understand the basic concepts of the metaverse and are able to apply them in interactive learning design. **Conclusion:** Teachers have also succeeded in creating a metaverse-based virtual learning environment that supports a variety of subject matter, as well as integrating this technology to increase student engagement in the learning process.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Dina Prasetyowati
Pendidikan Matematika
Universitas PGRI Semarang
Email: dinaprasetyowati@upgris.ac.id
Orchid ID: 0000-0003-4380-3594

1 PENDAHULUAN

Berkembangnya zaman yang semakin canggih telah memberitahu kita mengenai penyesuaian diri dan meningkatkan pembelajaran dengan mengkaitkannya dengan apa yang sedang berkembang di zaman tersebut (Darmawan, 2011). Peningkatan pendidikan dapat terjadi secara efektif yang dapat dimulai dengan meningkatkan kualitas dari guru serta mengetahui tantangan yang akan di hadapi oleh guru, sehingga guru dapat mempersiapkan diri dalam perubahan yang terjadi. Perubahan teknologi, sosial, dan lingkungan sedang terjadi secara global dan membuat seorang pendidik atau guru perlu meningkatkan keterampilan dan kualitas agar dapat menyesuaikan diri serta memberikan edukasi efisien terhadap peserta didik (Oktaviana et al., 2022). Melihat kurangnya beberapa kategori pendidikan di Indonesia membuat peran guru sangat penting untuk ditingkatkan.

Bukti yang menjelaskan mengenai kekurangan pembelajaran pada jenjang Pendidikan dasar dan menengah, dimana pada kategori membaca, matematika, dan sains dinyatakan bahwa siswa berada di bawah kompetensi minimum (Baruta, 2023). Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi yaitu, penggunaan media digital yang berlebihan. Negara Indonesia termasuk kedalam negara dengan pengguna terbanyak dalam penggunaan internet dalam waktu yang panjang (Kamaruddin et al., 2024). Hal yang perlu diluruskan mengenai bagaimana penggunaan internet tersebut mengarah kedalam hal positif yang memberikan dampak secara langsung maupun tidak langsung karena jika penggunaan media digital tidak dibenarkan akan memicu kesalahan yang berdampak buruk. Dengan begitu teknologi harus dikembangkan dan dimanfaatkan dengan baik (Megawati, 2021). Teknologi harus dapat membantu guru untuk berkembang dengan lebih mudah dalam skala besar, teknologi harus mendukung ekosistem perubahan yang lebih besar, dan tidak ditujukan untuk menggantikan interaksi manusia. Dengan adanya teknologi dampak yang dapat diberikan yaitu mengurangi kompleksitas, meningkatkan efisiensi, menambah inspirasi, dan pendekatan yang customized. Pengembangan teknologi juga tidak luput dengan peran penting seorang guru dalam pembelajaran di era saat ini (Azmi et al., 2024).

Peran seorang pendidik akan memberikan dampak kepada bagaimana peserta didik berkembang. Seorang pendidik tentunya perlu mengembangkan kualitas diri untuk memberikan edukasi yang terbaru serta efektif (Salim et al., 2023). Perkembangan teknologi di era saat ini merupakan tahap dimana seorang pendidik dapat mengembangkan dan menghubungkan antara pengetahuannya dengan teknologi. Berikut ini peran penting guru dalam pembelajaran di era society 5.0 menurut (Sururuddin et al., 2021), diantaranya: (1) Motivator (memberikan semangat, psiko sosial siswa, harapan, dan keinginan), (2) Konselor (teman diskusi, nasehat, dan perbaikan), (3) Fasilitator (layanan belajar untuk lebih efisien dan efektif), (4) Mentor (melatih, membimbing, dan mengajar), (5) Asesor (penilaian, evaluasi, dan feedback), (6) Inovator (Penemuan, strategi, model, dan media pembelajaran baru), (7) Kolaborator (bersama orang tua, masyarakat, dan pemangku kepentingan lain dalam pemberdayaan ekosistem pembelajaran), (8) Inspirator (menginspirasi gagasan, dan inisiasi).

Guru yang ideal salah satunya mampu membangun paradigma baru, salah satunya guru harus update skill untuk mengikuti perkembangan zaman yaitu pengenalan metaverse dalam dunia Pendidikan. Metaverse adalah salah satu fokus bagi para pendidik di seluruh dunia (Alinata et al., 2024). Bertujuan untuk melibatkan siswa dalam pengalaman mendalam di mana mereka dapat berpartisipasi dalam kegiatan yang menyenangkan, menjadikan pembelajaran lebih menghibur. Ketika siswa membayangkan scenario buku teks melalui penjelasan yang diberikan oleh guru mereka. Metaverse adalah dunia virtual tiga dimensi yang mengintegrasikan aspek game online, media sosial, virtual reality (VR), dan augmented reality (AR) untuk menciptakan ruang di mana pengguna dapat berinteraksi secara virtual (Buchori et al., 2023). Teknologi ini adalah ekosistem real-time yang selalu aktif, yang mengatasi keterbatasan dan menawarkan layanan yang imersif bagi pengguna.

Mitra dalam pengabdian ini adalah Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak yang beralamat di Jalan Raya Karangawen No.105, Karangawen, Pundenarum, Kec. Karangawen, Kabupaten Demak, Jawa Tengah 59566. Pelatihan pembuatan dan penggunaan metaverse pembelajaran bagi guru-guru di SMPN 1 Karangawen Demak memiliki potensi besar untuk memperkuat kualitas pendidikan di sekolah tersebut. Nilai strategis dari pelatihan ini adalah peningkatan kompetensi profesional guru dalam memanfaatkan teknologi terbaru, menjadikan mereka lebih siap menghadapi tantangan pendidikan di era digital. Dari sisi kondisi sosial dan ekonomi, SMPN 1 Karangawen berada di lingkungan yang semakin terbuka terhadap teknologi, dengan dukungan infrastruktur yang memadai dan masyarakat yang mendukung inovasi dalam pendidikan. Dukungan ekonomi dari sekolah cukup kuat untuk mendukung keberhasilan pelatihan ini, yang diharapkan akan memberikan dampak positif jangka panjang dalam peningkatan kualitas pembelajaran dan pengembangan profesional guru.

Terbatasnya penggunaan media pembelajaran oleh guru di SMP Negeri 1 Karangawen mengakibatkan model pembelajaran yang diterapkan juga bersifat terbatas pada aktifitas fisik saja, akan sulit sekali untuk merumuskan model pembelajaran yang memadukan segala aspek (Nurlaili et al., 2023). Menurut (Hartono., 2018) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola pembelajaran yang bertujuan menentukan materi pembelajaran salah satunya termuat dalam program program media komputer, mengingat suatu model berfungsi mengarahkan perencanaan pembelajaran yang membantu peserta didik mencapai berbagai tujuan. Meskipun guru-guru di sekolah ini memiliki pengetahuan dasar tentang teknologi, mereka belum sepenuhnya memahami cara mengintegrasikan teknologi canggih seperti metaverse ke dalam proses pembelajaran secara efektif.

Permasalahan mitra adalah guru SMP Negeri 1 Karangawen Kabupaten Demak masih membutuhkan penyegaran dalam hal pembuatan media pembelajaran berbasis metaverse disesuaikan abad 21. Media pembelajaran merupakan sarana yang sangat mendukung dalam penyampaian informasi kepada peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik (Buchori et al., 2020).

Beberapa faktor yang mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan karakter peserta didik (Buchori et al., 2022). Dengan pemilihan media yang sesuai dan efektif, diharapkan mampu membuat ketertarikan peserta didik terhadap subjek pelajaran yang diikuti, sehingga memicu minat peserta didik untuk mempelajari materi-materi yang diajarkan dengan lebih mendalam.

Oleh karena itu, tim pengabdian pada masyarakat Universitas PGRI Semarang melakukan komunikasi secara intensif dengan pengelola SMP Negeri 1 Karangawen Demak untuk mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Lebih lanjut komunikasi menghasilkan suatu keputusan bahwa perlu diadakannya suatu pelatihan dan pendampingan pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis metaverse.

2 METODE PENGABDIAN

Ada tiga metode yang diterapkan dalam program pengabdian ini, yaitu metode presentasi, metode demonstrasi, dan metode praktik. Metode presentasi diterapkan dalam pengenalan software AR VR, kemanfaatannya, dan penerapannya dalam pembuatan media pembelajaran interaktif, Metode Demonstrasi mengenai pengoperasionalisasian program dan Metode Praktik, dimana guru-guru mempraktikkan secara langsung pembuatan media pembelajaran sesuai mata pelajaran masing-masing dengan pemanfaatan program AR VR. Dalam menyelesaikan permasalahan guru SMPN 1 Karangawen terkait lemahnya dalam mengimplementasikan metaverse dalam pembelajaran di kelas maka digunakanlah 3 metode untuk mencari solusinya yaitu metode presentasi, metode demonstrasi, dan metode praktik.

1. Metode presentasi dilaksanakan dengan semua guru wajib membuat media AR VR sederhana dengan teasy untuk VR nya dan AR dengan AR Geogebra sampai guru-guru produknya jadi.
2. Metode demonstrasi dilakukan dengan semua guru presentasi didepan kelas menunjukkan hasil produknya sehingga pelatihan 100 persen guru menghasilkan produk metaverse.
3. Metode praktik digunakan dalam guru mempraktekan produk metaverse yang telah dibuat didepan guru-guru yang lain agar diketahui kelebihan dan kekurangannya dengan dimasukkan prakteknya dengan kaca mata VR yang telah disiapkan.

Evaluasi dilakukan pasca pelatihan dengan tetap guru melaporkan hasil penerapan produk metaversenya selama kurang lebih 3 bulan selama mengajar dikelas masing-masing, apakah siswa faham dengan cara penggunaan metaverse atau malah siswa bingung menggunakannya, guru wajib melaporkan kepada kami setiap bulannya sehingga keberlanjutan pelatihan akan terasa sampai kepada siswa merasa sangat terbantu dengan adanya produk metaverse berbasis AR dan VR. Adapun alur pengabdian yang dilakukan adalah sebagai gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur PkM

3 HASIL DAN ANALISIS

Kegiatan ini diawali dengan proses identifikasi kebutuhan guru-guru di SMP Negeri 1 Karangawen terhadap teknologi pembelajaran inovatif. Melalui diskusi dengan pihak sekolah, diketahui bahwa pemahaman dan kemampuan para guru terhadap teknologi metaverse masih terbatas, sehingga pelatihan ini dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut. Persiapan meliputi penyusunan modul pelatihan, perangkat teknologi yang akan digunakan, serta pengembangan materi yang relevan dengan kurikulum. Tim pelaksana juga mempersiapkan perangkat lunak dan platform metaverse yang mudah diakses, memastikan infrastruktur sekolah, seperti jaringan internet dan perangkat komputer, memadai untuk pelatihan. Selain itu, dilakukan sosialisasi awal untuk memperkenalkan konsep metaverse dan manfaatnya dalam pembelajaran kepada seluruh peserta.

Analisis kebutuhan lain untuk pelatihan dan memperoleh solusinya meliputi jadwal pelaksanaan kegiatan sebanyak 4 kali pertemuan, konsumsi kegiatan selama pelatihan berlangsung, dan peserta pelatihan yang memiliki komitmen untuk kontinyu menjadi peserta pelatihan. Pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi guru-guru di SMP Negeri 1 Karangawen ini disepakati bertempat di ruang guru SMP Negeri 1 Karangawen dan berlangsung selama 4 kali pertemuan. Peserta kegiatan ini berjumlah 48 orang yang terdiri dari guru di lingkungan sekolah SMP Negeri 1 Karangawen. Dokumentasi kegiatan PKM Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran Bagi Guru-Guru Di SMPN 1 Karangawen Demak dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kegiatan PKM Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran

Kegiatan pendampingan ini dirancang untuk membekali guru-guru di SMPN 1 Karangawen Demak dengan keterampilan dan wawasan dalam menciptakan dan memanfaatkan teknologi metaverse sebagai media pembelajaran. Fokus dari pelatihan adalah memberikan pengenalan, pelatihan teknis, dan pendampingan dalam penerapan teknologi ini di kelas guna meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar siswa. Berikut gambar 3 pendampingan yang dilakukan tim kepada peserta.

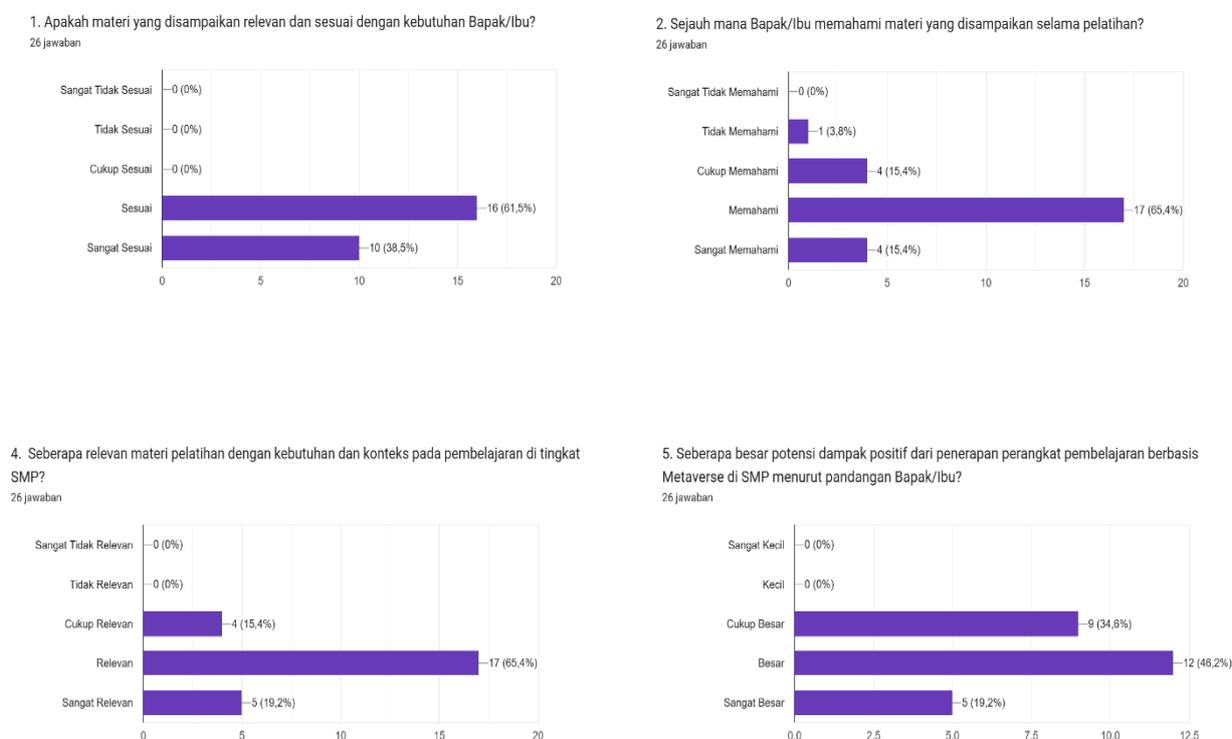


Gambar 3. Pendampingan Pembuatan Metaverse

Pelatihan ini menghasilkan beberapa capaian penting. Pertama, pemahaman peserta terhadap konsep metaverse meningkat secara signifikan. Para guru mampu menjelaskan konsep dasar, manfaat, serta aplikasi metaverse dalam pembelajaran. Kedua, semua peserta berhasil menciptakan desain ruang

virtual yang sesuai dengan materi ajar masing-masing. Beberapa guru menciptakan ruang belajar inovatif, seperti eksplorasi planet dalam pelajaran geografi, laboratorium kimia virtual, dan simulasi interaktif peristiwa sejarah. Pelatihan ini meningkatkan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran. Para guru menunjukkan kreativitas dalam mengembangkan metode pembelajaran berbasis metaverse yang interaktif dan menarik bagi siswa. Hal ini menciptakan peluang pembelajaran yang lebih kaya dan mendalam, di mana siswa dapat belajar secara langsung melalui simulasi yang lebih imersif. Sejalan dengan hasil penelitian (Indarta et al., 2022) yang menyatakan bahwa dengan pembelajaran berbasis metaverse, pembelajaran secara online dapat dilakukan dengan lebih interaktif tanpa menghilangkan pengalaman belajar siswa. Metode belajar di mana saja dan kapan saja menjadi konsep menarik yang disenangi banyak generasi Z saat ini.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian ini, dilakukan evaluasi kepada peserta pelatihan. Evaluasi kepada peserta dilakukan setelah materi ceramah, diskusi dan praktek selesai diberikan. Evaluasi ini untuk mengungkap apakah para guru SMP Negeri 1 Karangawen Demak telah mampu membuat produk media pembelajaran menggunakan metaverse dan menerapkannya dalam pembelajaran di kelas. Hasil evaluasi Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran Bagi Guru-Guru Di SMPN 1 Karangawen Demak disajikan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Evaluasi Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran

Dari hasil evaluasi tersebut, nampak bahwa guru di SMP Negeri 1 Karangawen Demak mengatakan bahwa pelatihan ini efektif dan membantu para guru untuk mengembangkan metode pembelajaran berbasis metaverse yang interaktif dan menarik. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Prayitno et al., 2024) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi metaverse dapat menjadi solusi efektif untuk pembelajaran yang lebih imersif dan menarik, meskipun memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai. Kendala yang dihadapi oleh para peserta dalam mengikuti pelatihan ini antara lain adalah faktor usia guru yang bervariasi sehingga ada peserta yang dengan mudah memahami materi, tapi sebagian yang lainnya agak lambat dalam memahami materi yang dipaparkan. Selain itu, kondisi sarana dan prasarana dari masing-masing individu berbeda, sehingga antara satu peserta dengan yang lainnya juga berbeda dalam mempraktikkan media pembelajaran di kelas masing-masing. Peserta merekomendasikan agar pelatihan lanjutan diadakan untuk memperdalam penguasaan mereka terhadap teknologi metaverse, termasuk pengembangan konten yang lebih kompleks dan teknik evaluasi pembelajaran berbasis virtual. Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam memanfaatkan metaverse untuk pembelajaran.

Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran bagi Guru-Guru di SMPN 1 Karangawen Demak merupakan langkah strategis dalam menghadapi tantangan era digital di bidang pendidikan. Teknologi metaverse, yang menghadirkan lingkungan virtual interaktif, memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengalaman yang lebih imersif. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sulistiani et al., 2023) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi berbasis virtual reality dan metaverse dalam pendidikan mampu meningkatkan keterlibatan siswa, memperkaya pemahaman konsep abstrak, dan mendorong kolaborasi yang lebih baik di antara peserta didik. Dalam konteks pelatihan ini, para guru dilatih untuk mendesain ruang pembelajaran virtual yang relevan dengan kurikulum. Pembelajaran berbasis metaverse memberikan peluang untuk menciptakan lingkungan belajar yang fleksibel dan inovatif, seperti simulasi peristiwa sejarah atau eksplorasi laboratorium sains yang tidak dapat diakses langsung di dunia nyata.

Harapan dari kegiatan Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran bagi Guru-Guru di SMPN 1 Karangawen Demak adalah agar para guru mampu memanfaatkan teknologi metaverse untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, inovatif, dan relevan dengan perkembangan zaman. Dengan pelatihan ini, diharapkan kompetensi digital guru meningkat, sehingga mereka dapat mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses belajar-mengajar. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu membangkitkan antusiasme siswa dalam belajar melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan imersif. Pelatihan ini juga diharapkan menjadi awal dari penerapan teknologi pembelajaran berbasis metaverse secara berkelanjutan, tidak hanya di SMPN 1 Karangawen tetapi juga dapat menjadi inspirasi bagi sekolah lain di daerah sekitarnya. Selain itu, adanya kolaborasi

antara sekolah, pelatih, dan pihak terkait diharapkan terus berlangsung, termasuk upaya untuk meningkatkan infrastruktur teknologi yang mendukung implementasi metaverse dalam pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan ini dapat memberikan dampak positif jangka panjang dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Metaverse Pembelajaran bagi Guru-Guru di SMPN 1 Karangawen Demak ini adalah sebagai berikut.

1. Pelatihan ini memberikan pemahaman yang lebih baik kepada guru mengenai konsep dan potensi penggunaan metaverse dalam pembelajaran, sehingga mereka dapat memanfaatkan teknologi ini untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.
2. Kegiatan ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis guru dalam mendesain dan mengelola ruang pembelajaran virtual, yang relevan dengan kebutuhan kurikulum serta mendukung inovasi dalam proses belajar-mengajar.
3. Respon peserta menunjukkan antusiasme dan apresiasi terhadap materi pelatihan, yang dianggap relevan dengan tantangan pendidikan modern, meskipun masih terdapat kendala teknis yang perlu diatasi.
4. Implementasi teknologi metaverse di sekolah memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai, seperti perangkat keras, akses internet, dan pelatihan lanjutan untuk mendukung keberlanjutan program ini.
5. Kegiatan ini menjadi langkah awal yang strategis dalam transformasi pendidikan berbasis digital, yang dapat diadopsi lebih luas di lingkungan pendidikan lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong inovasi teknologi di bidang pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada SMP Negeri 1 Karangawen yang sudah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Alinata, R. H., & Marsudi, M. (2024). Pemanfaatan Roblox sebagai Media Promosi Sekolah Metaverse SMP Negeri 3 Sumenep: Using Roblox As A Promotional Media Metaverse School SMP Negeri 3 Sumenep. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(1), 57-70.
- Azmi, M. N., Mansur, H., & Utama, A. H. (2024). Potensi Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), 211-226.
- Baruta, Y. (2023). *Asesmen pembelajaran pada kurikulum merdeka: Pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah*. Penerbit P4I.
- Buchori, A., Sulianto, J., & Osman, S. (2023). Interactive Learning Media With Augmented Reality (AR) Geogebra for Teaching Geometry in Elementary School. *Profesi Pendidikan Dasar*, 17-30.

- Buchori, A., & Prasetyowati, D. (2020, March). Developing magic book math media based on augmented reality: Expert validity analysis. In *2nd International Conference on Education and Social Science Research (ICESRE 2019)* (pp. 194-199). Atlantis Press.
- Buchori, A., Ristanto, S., Setiawan, A., & Rahmawati, N. D. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Terbarukan Bagi Guru-Guru SMAN 1 Singorojo Kendal. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 4(2), 108-117.
- Darmawan, D. (2019). Teknologi pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hartono, H., Lesmana, C., Permana, R., & Matsun, M. (2018). Pelatihan dan pendampingan pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 14(2), 139-147.
- Indarta, Y., Ambiyar, A., Samala, A. D., & Watrianthos, R. (2022). Metaverse: Tantangan dan peluang dalam pendidikan. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3351-3363.
- Kamaruddin, S. A., & Nur, H. (2024). Pelatihan Kolaborasi Pendidik Di Era Society 5.0 Di SMA Negeri 10 Pangkep. *Journal Pengabdian Kepada Masyarakat Sawerigading*, 3(2), 1-11.
- Megawati, S. (2021). Pengembangan sistem teknologi internet of things yang perlu dikembangkan negara indonesia. *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)*, 5(1), 19-26.
- Nurlaili, E. I., Prakoso, A. F., Arif, A., Andriansyah, E. H., Fitrayati, D., Ghofur, M. A., & Haq, A. S. (2023). Systematic Literature Review: The Contribution of Metaverse Contextual Economic Learning to Human Development in the Future. *International Journal of Emerging Research and Review*, 1(3), 000040-000040.
- Oktaviana, D., Hopipiah, H., Muh, H. A., & Wahyuningsih, Y. (2022). Meningkatkan Keterampilan Sosial Siswa SD di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 4282-4287.
- Prayitno, S., Istifaroh, A. L., & Aprilia, L. R. (2024, November). MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SEBAGAI ALTERNATIF DALAM KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DI KELAS DENGAN TEKNOLOGI METAVERSE. In *Prosiding Seminar SeNTIK* (Vol. 8, No. 1, pp. 405-410).
- Salim, B. S., Ivander, F., & Cahyadi, A. (2023). Kesiapan dan dampak penggunaan teknologi metaverse dalam pendidikan. *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, 4(1), 48-57.
- Sulistiani, H., Isnain, A. R., Rahmanto, Y., Saputra, V. H., Lovika, P., Febriansyah, R., & Chandra, A. (2023). Workshop Teknologi Metaverse Sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 4(1), 74-79.
- Sururuddin, M., Husni, M., Jauhari, S., Aziz, A., & Ilhami, B. S. (2021). Strategi pendidik dengan media pembelajaran berbasis multimedia untuk menghadapi era society 5.0. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 143-148.